مطالعه اثر متقابل تنش خشکی و متیل جاسمونات بر رشد، عملکرد سوخ و آلیسین در سیر

محمدجواد آروین(١)، ابومسلم بیدشکی (٢)، بتول کرامت(٣)، کبری مقصودی(٤)

١- هیات علمی پژوهشکده باغبانی ٢-کارشناس ارشد باغبانی ٣- هیات علمی بخش زیست شناسی ٤- کارشناس ارشد زراعت دانشگاه شهید باهنر کرمان

تنش های محیطی، به ویژه تنش خشکی عامل کاهش دهنده تولیدات گیاهی می باشند. جاسمونات ها یک گروه از تنظیم کننده های رشد گیاهی می باشند که سبب پاسخ های متفاوتی در گیاهان می گردند. در این تحقیق اثرات متیل جاسمونات (٠، ٥ و ١٠ میکرو مولار) و تنش کم آبی (آبیاری معمولی و کاهش ٤٠ درصدی آبیاری) در مزرعه، بر رشد، عملکرد سوخ و آلیسین مطالعه گردید. نتایج نشان داد که طول پیاز، قطر پیاز، وزن سیرچه، نشت یونی، درجه بریکس، عملکرد پیاز و محتوای آلیسین در گیاهان تحت تنش خشکی در مقایسه با گیاهان کنترل کاهش نشان دادند و کاربرد متیل جاسمونات، باعث افزایش معنی‌دار پارامترهای فوق در گیاهان تحت تنش خشکی و به مقدار کمتر در گیاهان شاهد گردید. بر این اساس بنظر می رسد که متیل جاسمونات می تواند نقش مؤثری در کاهش اثرات تنش خشکی در گیاه سیر داشته باشد.

کلمات کلیدی: تنش خشکی، متیل جاسمونات،گیاه سیر.

مقدمه

تنش های محیطی مهم ترین عوامل کاهش دهنده عملکرد گیاهان در سطح جهان هستند. تنش های محیطی شامل تنش های زیستی و غیر زیستی می باشند. از جمله مهم ترین تنش های غیر زیستی، تنش خشکی می باشد (Passioura, 2007). جاسمونات ها در پاسخ گیاه به استرس های محیطی نقش مهمی ایفا کرده و موجب کاهش خسارات ناشی از تنش های محیطی در گیاه می شوند (Creelman and Mullet, 1995). چنانچه گزارش شده است که کاربرد جاسمونات، کاهش خسارات ناشی از تنش کم آبی در توت فرنگی (Wang, 1999) را سبب گردیده است.

مواد و روش‌ها

آزمایش های انجام شده در این تحقیق به صورت فاکتوریل درقالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ٣ تکرار انجام شد. کلیه داده ها با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه شد. مقایسه میانگین ها با آزمون LSD در سطح ٥٪ و با استفاده از نرم افزار MSTAT-C انجام گرفت. در این تحقیق، برای اندازه گیری وزن ازترازوی دیجیتالی دقیق و. برای اندازه گیری طول وقطرپیاز ازکولیس با دقت بالا استفاده شد. برای سنجش میزان بریکس، ازحبه های سیراستفاده شد بدین صورت که پس ازکندن پوست سیرچه ها بخوبی در هاون چینی کوبیده و عصاره حاصل را به دستگاه رفرکتومتر منتقل نموده و درصدبریکس قرائت گردید. برای اندازه گیری آلیسین ازدستگاه HPLC استفاده شد.. برای محاسبه درصد آلیسین موجود درمحلول آزمون از رابطه $\frac{S1\times m2\times 22.78}{S2\times m1}$ استفاده گردید (بقالیان و همکاران، ١٣٨٣). مقدار نشت یونی برای اندازه گیری میزان نفوذپذیری غشای سلولی سنجیده می شود. میزان نشت یونی با استفاده از روش کایا و همکاران (٢٠٠٢)انجام شد

نتایج و بحث

نتایج حاصل نشان داد که تنش خشکی باعث کاهش اکثر پارامترهای اندازه گیری شده گردید. تیمار متیل جاسمونات باعث کاهش نشت یونی و افزایش در سایر پارامترها گردید. اثر متقابل خشکی و متیل جاسمونات نشان داد که تیمار ٥ میکرو مولار متیل جاسمونات در مقایسه با شاهد غیر تنش باعث افزایش وزن تر بوته(٢٩٪) ، مقاومت غشای سلولی (١٤٪) ، طول پیاز(١٧٪)، قطر پیاز (١٦٪) ، تعداد سیرچه (٩٪) ، وزن سیرچه به میزان(١١٪) ، میزان بریکس به میزان (٢٣٪) ،عملکرد پیاز به میزان (٢٧٪) و عملکرد آلیسین (٣٠٪) گردید و در مقایسه با شاهد تحت تنش باعث افزایش وزن تر بوته(٥٦٪) ، مقاومت غشای سلولی (٥٣٪) ، طول پیاز(١٥٪)، قطر پیاز (٢٢٪) ، وزن سیرچه به میزان(٤١٪) ، میزان بریکس به میزان (٢٩٪) ،عملکرد

پیاز به میزان (٤٥٪) و عملکرد آلیسین (٦١٪) گردید. تنش خشکی به عنوان یک عامل ایجاد کننده اختلال در فیزیولوژی گیاه بر روی پارامترهای رشد گیاه نیز اثر می گذارد. تغییراتی که در ساختار غشای سلول ایجاد می شود باعث افزایش در نشت یونی می گردد. کاهش مقاومت غشای سلول در گیاه نخود تحت تنش کادمیوم گزارش شده است(Popova et al., 2009). در پژوهش حاضر MJ به طور معنی داری باعث کاهش نشت یونی گردید. استفاده از MJ تحت شرایط تنش آبی در توت فرنگی، باعث کاهش از دست دادن آب و کاهش مالون دآلدیید در برگ ها و هم چنین کمتر کردن سرعت از دست رفتن لیپید های غشا ، گلیکو لیپیدها ، فسفولیپیدها و چربیهای سیر نشده شد(Wang, 1999). احتمال می رود که MJ به همین طریق د رگیاه سیر عمل نموده و باعث مقاومت گیاه نسبت به تنش خشکی می گردد. در این تحقیق، تنش خشکی باعث کاهش عملکرد پیاز گردید. گزارش شده است اعمال تنش خشکی باعث کاهش عملکرد گیاهان جو، ذرت، برنج شده است (Jaleel et al., 2009). کاهش مشاهده شده در عملکرد، در اثر تنش خشکی احتمالا به دلیل کاهش فتوسنتز و عدم توسعه سلولی می باشد. در شرایط تنش خشکی به دلیل خشک شدن خاک و کمبود آب، پتانسیل آبی محیط منفی تر از پتانسیل آبی سلول گیاهی می شود. در این شرایط سلول با تجمع ترکیبات اسمولیت نظیر پرولین و قند ها پتانسیل آبی خود را از محیط اطراف منفی تر می کند و در نتیجه آب وارد سلول می شود. در این پژوهش پیش تیمار متیل جاسمونات باعث افزایش میزان قند در شرایط تنش خشکی گردید. Walia و همکاران (٢٠٠٧) گزارش کرده اند که تیمار جاسمونات باعث افزایش نسخه برداری زیر واحد کوچک روبیسکو در گیاه جو تحت تنش شوری گردیده است (Walia et al., 2007). هم چنین گزارش شده است که متیل جاسمونات باعث افزایش معنی دار ماده کپسیکوم در محیط کشت سلولی گیاه فلفل گردیده است (Sudha and Ravishankar, 2003).در این تحقیق نیز کاربرد متیل جاسمونات نقش موثری بر محتوای قند و آلیسین در گیاه سیر داشته است.

جدول اثر متقابل تنش خشکی و متیل جاسمونات در کیاه سیر. مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون LSD در سطح ٥درصد انجام شد (میانگین هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند از نظر آماری اختلاف معنی داری ندارند).

خشکی	متیل جاسمونات	نشت یونی (٪)	طول پیاز (سانتیمتر)	قطر پیاز (سانتیمتر)	وزن سیرچه (گرم)	میزان بریکس (٪)	عملکرد پیاز (تن در هکتار)	عملکرد آلیسین (کیلوگرم در هکتار)
-	0	35.03b	4.57b	4.55bc	3.19b	23.67c	10.03c	50.02d
	5	20.87c	5.36a	5.28a	3.53a	29.17a	12.73a	70.06a
	10	35.85b	4.71b	4.65b	3.49ab	23.00c	11.54b	64.87b
+	0	91.94a	3.54d	3.59d	2.36c	20.50d	7.04d	35.84e
	5	24.43c	4.06c	4.14c	3.34b	26.50b	10.20c	57.96c
	10	33.97b	4.14c	4.25bc	3.39b	24.00c	9.97c	57.26c
LSD at 5%		5.61	0.32	0.41	0.33	2.28	0.25	1.24

منابع

بقالیان. ک، س. ع. ضیایی، م. نقوی و ح. ع. نقدآبادی. ١٣٨٣. ارزیابی پیش از کاشت اکوتیپ های سیر ایرانی از نظر میزان آلیسین وخصوصیات گیاهشناسی. فصل نامه گیاهان داروئی ومعطر، سال چهارم،ش١٣.

Creelman RA, Mullet JE (1995) Jasmonic acid distribution and action in plants: Regulation during development and response to biotic and abiotic stress. Proc Natl Acad Science USA. 92:4114-4119

Kaya, C., H. Kirank., D. Higges and K. Satali. 2002 Sulementary calcim enhances Plant growth Fruit in Strawberry cultivars growth at high(NaCl) salinity Journal Science Horticulture. 93: 65-74

Passioura J. 2007. The drought environment: physiological and agricultural perspectives. Journal Experimental Botany58(2):113-117

Walia H, Wilson C, Condamine P, Liu X, Ismoil AM , Close TJ (2007) Large–scale expression profiling and physiological characterization of jasmonic acid mediated adaptation of barley to salinity stress. Plant Cell Environment. 30: 410-421

Wang SY (1999) Methyl Jasmonate reduces water stress in strawberry. J Plant Growth Regulation. 18: 127-134.

The study of drought stress and MJ on allicin and brix content, electrolyte leakage and changes of bulb and clove in garlic plant

Drought stress is considered as a restricting factor for plant products. Jasmonates are a group of plant growth regulators that cause a wide variety of plant responses. In this research, the effects of MJ (0, 5 and 10 micromolar) and water stress (normal irrigation and 40% reduction of irrigation water) on growth and some biochemical parameters was studied. Results showed that bulb length, bulb diameter, clove weight, electrolyte leakage, Brix content, bulb yield and allicin content reduced in plants were under drought stress, compared with control groups. Application of MJ before drought stress, increased significantly these parameters in treated plants. Based on our results, it seems that MJ could considerably mitigated damages of drought stress in garlic plants.

Key word: Drought stress, Methyl jasmonate, garlic plant